

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-208321

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

H01F 7/02
C22C 38/00
C23C 22/00
H01F 1/053
H02K 1/27

(21)Application number : 11-010557

(71)Applicant : SEIKO PRECISION INC

(22)Date of filing : 19.01.1999

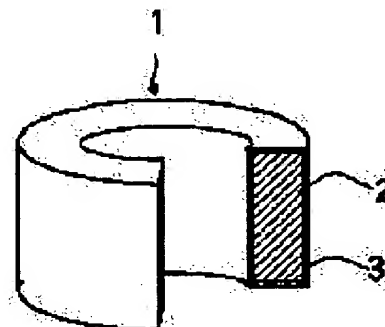
(72)Inventor : AIZAWA MASAMI
ITO AKIHIRO
NAOI YASUSHI

(54) MOLDED PLASTIC MAGNET MOLDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a molded plastic magnet molding having a superior corrosion resistance and strong magnetism.

SOLUTION: A molded magnet body 2 for a molded plastic magnet molding 1 adopts a bonded magnet, formed by molding SmFeN coupled with a binder of nylon, etc. The magnet has a high maximum energy product (BHmax), but since the magnet contains a large quantity of Fe component, the magnet has such a drawback in that the magnet is apt to rust. In order to prevent the magnet from rusting, an iron hydrogenphosphate ($\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) coating film 3, having a high corrosion resistance, is formed with tight adhesion as surface treatment on the surface of the magnet, by using a paint containing a phosphate so that the adhesibility and the corrosion resistance of the magnet are improved. Since Fe contained in the magnet is changed into a phosphate compound having a high corrosion resistance and high adhesibility, the magnet can be used over a long period when the magnet is used for a rotor for motor, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-208321

(P2000-208321A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 F 7/02		H 0 1 F 7/02	A 4 K 0 2 6
C 2 2 C 38/00	3 0 3	C 2 2 C 38/00	3 0 3 D 5 E 0 4 0
C 2 3 C 22/00		C 2 3 C 22/00	B 5 H 6 2 2
H 0 1 F 1/053		H 0 2 K 1/27	5 0 1
H 0 2 K 1/27	5 0 1	H 0 1 F 1/04	A
審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-10557

(22) 出願日 平成11年1月19日 (1999.1.19)

(71) 出願人 396004961

セイコープレジジョン株式会社

東京都中央区京橋二丁目6番21号

(72) 発明者 相澤 正美

千葉県習志野市舊浜一丁目1番1号 セイ

コープレジジョン株式会社内

(72) 発明者 伊藤 彰浩

千葉県習志野市舊浜一丁目1番1号 セイ

コープレジジョン株式会社内

(74) 代理人 100067105

弁理士 松田 和子

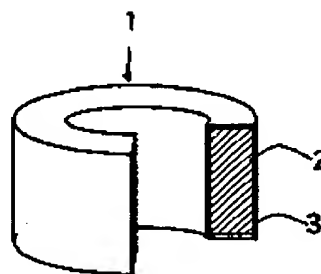
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック磁石成形体

(57) 【要約】

【課題】 耐食性に優れ、かつ強力な磁性を有するプラスチック磁石成形体を提供する。

【解決手段】 プラスチック磁石成形体1用の磁石成形体2としてSmFeNをナイロン等のバインダーで結合したものを成形してなるボンド磁石を採用してある。この磁石は最大エネルギー積 (BHmax) が高いがFeの成分が多いため錆やすい欠点がある。これに対し表面処理としてリン酸塩を含む塗料を用いて磁石の表面に耐食性の高いリン酸水素鉄 (Fe (H₂PO₄)) の被膜3を密着形成することにより被膜の密着性及び耐食性を高めたものである。これはまた、成分中のFeを耐食性及び密着性に優れたリン酸塩の化合物とすることによりモータ用ロータなどに用いるときに長期間の使用にも耐えられるものである。



(2)

特開2000-208321

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 SmFeNの磁性粉を樹脂バインダーに混合して所望の形状に成形してなる成形体の表面にリン酸塩の被膜処理が施してあることを特徴とするプラスチック磁石成形体。

【請求項2】 請求項1において、上記被膜処理は、リン酸塩を含む塗料を用いて形成したものであることを特徴とするプラスチック磁石成形体。

【請求項3】 請求項1または2において、上記成形体は、モータ用ロータであることを特徴とするプラスチック磁石成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、小型モータのロータ等を用いるプラスチック磁石成形体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知の通り、永久磁石の用途は広範囲にわたっているが、中でも電子機器、特に小型モータの構成要素として重要な地位に立っている。永久磁石の性能も年々向上しており、磁性材もアルニコ磁石からフェライト磁石へ、さらに近年はサマリウム-コバルト(Sm-Co)系磁石やネオジウム-鉄-ボロン(Nd-Fe-B)系磁石など磁束密度が大きいものが採用されている。

【0003】これらの永久磁石は金属単体から複合体を焼結してなる焼結体や、磁性粉に対して樹脂粉末をバインダーとして両者を混練し、成形してなる樹脂ボンド磁石として用いられることが多くなっていることは周知の通りである(特公平6-87634号公報)。

【0004】また最近では、最大エネルギー積が大きい磁石としてSmFeN磁石も採用されるようになった。この磁石はカメラや時計等の小型機器に組込まれる小型モータのロータに好適なものとして期待されている。これは、最大エネルギー積が大きいので、小さな形状においても磁束密度を高く設定できることに起因する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、SmFeN磁石は後述するように、Fe(鉄)の成分が約67wt%を占めボンド磁石の半分以上を占めているため、不安定な状態のFeがボンド磁石中に存在する結果を生じている。このため不安定な状態で存在するFeが腐蝕して錆を生じて寿命を短くし、使用中に表面に微粉状に折出してこれを用いたモータ等の性能を低下させる原因となっている。腐蝕に対する手段としてはフッ素樹脂、フェノール樹脂やエポキシ樹脂またはその変性物の熱硬化性樹脂で焼付塗装することも行われている。しかし、このような塗装を施しても十分な耐食性が得られない問題がある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するた

2

めに、本発明のプラスチック磁石成形体は、SmFeNの磁性粉を樹脂バインダーに混合して所望の形状に成形してなる成形体の表面にリン酸塩の被膜処理を施したもので構成してある。これにより、ボンド磁石の表面に存在するFeの成分を耐食性に優れた密着性の高いリン酸塩の化合物とするものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のプラスチック磁石成形体は、SmFeNの磁性粉を樹脂バインダーに混合して所望の形状に成形してなる成形体の表面に、リン酸塩の被膜処理が施してあるところに特徴がある。被膜処理は、リン酸塩を含む塗料を用いて形成したものであることが望ましい。成形体は、モータ用ロータに適用可能である。

【0008】

【実施例】次に本発明の一実施例について説明する。図1は、本発明のプラスチック磁石成形体の使用例として、円筒状に形成してなる小型モータ用ロータ磁石を示すものである。本発明に用いる磁石成形体の材料としては、SmFeN(一般に、窒化サマリウム鉄、サマリウム鉄窒素またはサマリウム窒化鉄などと称される。)の粉末を用い、バインダーとしてエポキシ樹脂またはポリアミド(ナイロン)樹脂を混練して成形したものを採用してある。なお、バインダーとして低融点金属(Zn、Pb、ハンダ等)を使用する場合もある。

【0009】本実施例ではプラスチック磁石成形体として、SmFeN磁性粉91wt%に対しバインダーとしてポリアミド(ナイロン)樹脂9wt%を加えて混練し、これを射出成形してプラスチック磁石としたものを採用している。上記したSmFeN磁性粉91wt%の内訳は、おおよそSm(サマリウム)が22wt%、Fe(鉄)が67wt%、N(窒素)が2wt%である。この磁石の磁性粉の容積含有率は56.9%であり、最大エネルギー積(BHmax)は12.6MGOe(メガガウスエルステッド)である。また、これをボンド磁石としたものを磨削したものの表面磁束密度は2800G(ガウス)程度まで高くすることが可能である。因みにSmCo(サマリウムコバルト)磁性粉が93wt%の樹脂ボンド磁石の最大エネルギー積(BHmax)は約10MGOe程度である。

【0010】図示してあるように、プラスチック磁石成形体1は、上記した成形品2の全表面に防錆処理により被膜3を形成したものからなる。表面への被膜3の形成は、金属用プライマー防食塗料としてエポキシ樹脂系焼付型塗料のうちからリン酸塩を含む塗料を用いた。具体的にはリン酸塩を含む塗料としてリン酸アルミニウムを防錆顔料として含む塗料(以下「リン酸アルミニウム系塗料」という。)を用い、磁石2の表面全体に塗膜を形成し、これを125℃で1～2時間焼成して磁石の表面に被膜を密着形成させた。この結果、表面に光沢のある

(3)

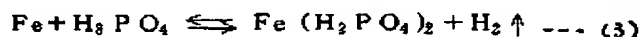
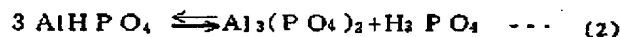
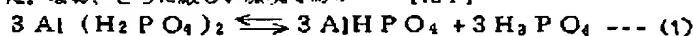
特開2000-208321

3

防食被膜3を有するプラスチック磁石成形体1が得られた。

【0011】この磁石成形体1の断面の構成を拡大して調べてみると、表面の位置によって異なるが、1回塗装では被膜3の厚さが20～40μm、2回塗装では40～80μmとなっており、被膜が剥がれたりひびが入っているものは見当たらないものとなっていた。

【0012】次に、このプラスチック磁石成形体1を常温生理食塩水中に浸漬し、錆発生の有無を調べたところ120日経過した時点においても、錆の発生は全く見られなかった。因みに一般的なエポキシ系樹脂の塗料を同種の磁石の表面に塗布したものは同様の実験において3日後に錆が発生していた。なお、さらに厳しい環境であ



【0016】上記化学式(3)の $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ （リン酸水素鉄）は密着性が高く耐食性に優れた被膜となる。

【0017】図2は、上記したプラスチック磁石成形体1を、小型モータ用ロータ4のロータ磁石として組み込んである例を示している。ロータ4は硬質のプラスチック成形品からなるロータカナ5の軸部を、本発明に係るプラスチック磁石成形品1からなるロータ磁石に圧入したものからなる。

【0018】このプラスチック磁石成形体1は、磁束密度が上記したように非常に大きなものとなるので、単体状態で着磁すると、磁石同士が吸着して、これを分離するのが厄介となるので、通常は両者を一体化した後に着磁を行っている。磁石の極性は、リング状に形成された円周を交互にN極とS極に着磁してある。

【0019】ロータ4は、ロータ磁石の周囲を取り囲むように設けられるステータ6の励磁極性を交互に切り換えることによりロータ4を回転可能とするものである。

【0020】なお、上記実施例で用いたSmFeN磁石の成分比は一例であり、他の成分比のSmFeN磁石を使用することも可能である。さらにまた、リン酸塩を防錆用として含む塗料についても、これに代えて例えばリン酸亜鉛を含む塗料等を使用することも可能である。な

4

* 10%塩酸浸漬でも20日間変化がなかった。

【0013】このように防錆効果が高いのは、SmFeN磁石とリン酸アルミニウム系塗料の結合性が優れているためと考えられる。すなわちSmFeN磁石中に含まれるFe成分のうち、不安定な状態で存在するFeが錆発生の原因となっていると考えられるが、これをリン酸塩を防錆用として含む塗料を用いた被膜処理により化学反応を起して耐食性に優れ、また密着性にも優れた緻密なリン酸塩被膜を形成するためである。

【0014】上述した例のリン酸塩被膜処理の化学反応は次の化学式で示される。

【0015】

【化1】

※お、リン酸亜鉛を含む塗料等を用いた場合、上記化学式のアルミニウムの部分が亜鉛等に置き換わるだけであり、密着性が高く耐食性に優れた $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ （リン酸水素鉄）の生成には何ら変わりはないことは取えて言及するまでもない。

【0021】

【発明の効果】本発明のプラスチック磁石成形体は、磁束密度が高いため、これを用いて構成されるモータ等を小型化できる上に、成形体の表面にリン酸塩の被膜処理を施してあるため耐食性が優れたものとなる。このため、これを用いた機器の寿命を長くすることができる。また、リン酸塩被膜処理によりFeとの化合物を作っている被膜が成形体の表面に密着しているため、これをロータなどに用いた場合におけるモータの性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

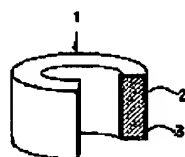
【図1】一実施例の一部切欠斜視図である。

【図2】一実施例としてのプラスチック磁石成形体をモータ用ロータに組み込んだ状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|---|-------------|
| 1 | プラスチック磁石成形体 |
| 2 | 成形体 |
| 3 | 被膜 |

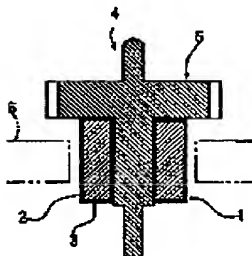
【図1】



(4)

特開2000-208321

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 直井 泰史
千葉県習志野市茜浜一丁目1番1号 セイ
コープレジション株式会社内

Fターム(参考) 4K026 AA02 AA21 BA03 BB08 CA16
CA23 CA24 CA39 DA02
5E040 AA03 AA19 BB03 BC01 CA01
HB14
5H622 CA01 CA05 CB06 DD02 DD04
DD05 PP03 PP11 QA08